http://pergamo.pucp.edu.pe/educacion/files/educacion/actitudes_hacia_matematica.pdf

Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje

Jorge Luis Bazán*
Ana Sofía Aparicio**

RESUMEN

La importancia de las actitudes en el aprendizaje de la Matemática-Estadística ha sido reconocida en la literatura a través de diversos trabajos empíricos que las relacionan. No obstante, en las concepciones acerca de las actitudes se la identifica como parte del dominio afectivo. En este trabajo hacemos una revisión acerca de las concepciones predominantes sobre la afectividad y las actitudes en la educación y, presentamos una propuesta que ubica las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje de la Matemática-Estadística. Este modelo nos permite dar una definición de las actitudes, que resulta más útil para explicar diversos resultados de la literatura, así como para el trabajo educativo, al reconocer que esta se organiza en el plano de las representaciones, considerando los dominios cognitivo, afectivo y conativo, y que determina aprendizajes a través de procedimientos productivos, emotivos y vomitivos, elaborados a través de información psíquica; y a su vez al reconocer que los aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de la actitud.

INTRODUCCIÓN

No hay duda de la importancia de la Matemática en la formación escolar y universitaria, pero estudios recientes muestran que, en nuestro país, los rendimientos escolares en esta asignatura son deficientes (véase UMC, 2005). En el ámbito universitario, aunque no se cuenta con una evaluación estandarizada sobre los rendimientos en esta materia -como sí ocurre en otros países-, existe una opinión generalizada y una verdadera preocupación por dicho rendimiento y por las metodologías para la enseñanza de la Matemática en nuestro país.

Tanto la matemática como la Estadística, en el mundo de hoy, pueden considerarse como una herramienta que puede ser utilizada en la búsqueda de resultados y soluciones, y como un estilo de pensamiento que guía la actividad en sus diferentes formas. La adquisición de ciertas habilidades matemáticas y estadísticas básicas y la comprensión de ciertos conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo de la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo a la asignatura de Matemáticas, dentro de la que se incluye a la Estadística.

Este problema ha sido abordado desde diferentes perspectivas, tales como la propuesta de mudanzas en la metodología de enseñanza, reformulación del currículo, mayor capacitación de los profesores de matemáticas, estudios dirigidos al estudio de factores de tipo exógenos -por ejemplo, malos hábitos de estudio, carencia económica, educación de los padres- (Bhishop 1996). Pero las variables internas han sido menos abordadas (Aparicio y Bazán 1997) y las investigaciones sobre aprendizaje

* Doctor en Estadística y profesor auxiliar del Departamento de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Correspondencia puede ser enviada a jlbazan@pucp.edu.pe
** Magíster en Educación Universidad de Sao Paulo-Brasil.

de la Matemática han estudiado preferentemente elementos externos, y pocas veces se han propuesto el estudio de factores de tipo endógeno y afectivo.

La relación entre actitudes, aprendizaje y rendimiento académico en Matemática y Estadística ya ha sido revisada en diversas investigaciones a nivel internacional. En Perú, investigaciones sobre actitudes y Matemática en estudiantes universitarios han sido desarrolladas por Aparicio y Bazán (1997), Bazán (1997), y Bazán y Sotero (2000); en tales investigaciones, se encontró que las actitudes de estudiantes de profesiones agrarias son más bien bajas, y que estas no difieren entre hombres y mujeres, pero sí lo hacen por edades y especialidades.

Por otro lado, Bazán *et al.* (2001), Aliaga y Pecho (2000), y Cueto *et al* (2003) han investigado la relación entre rendimiento y actitud en la Matemática para el sistema escolar, y comprobaron en general que las actitudes fueron negativas y que estuvieron relacionadas con el bajo rendimiento. Además, en el primer trabajo se ha encontrado que, conforme los grados escolares avanzan, la actitud hacia la Matemática se torna menos favorable. Otros estudios, más bien relacionados con la actitud hacia la Estadística en profesores en formación, pueden revisarse en Aparicio, Bazán y Abdounur (2004), Aparicio y Bazán (2005) y Aparicio y Bazán (2006). En el ámbito internacional, Estrada *et al* (2002) y Estrada (2003) indican que los niveles actitudinales de los profesores mejoran conforme reciben una formación en Estadística.

El campo de las actitudes, como aspecto básico y primordial en el aprendizaje, ha cobrado en los últimos tiempos acogida por parte de los profesionales de la educación como respuesta alternativa a las dificultades reportadas en el aprendizaje de los alumnos y en la enseñanza de los profesores. Las actitudes son comúnmente definidas como una predisposición subyacente del sujeto para responder positiva o negativamente frente a un objeto –en este caso, la Matemática-Estadística- (Rodríguez 1991). Esta predisposición, cuando es negativa, muchas veces puede generar dificultades en el aprendizaje e inducir una respuesta negativa en otra personas.

Investigaciones como las de Phillips (1993) y Agne, Greenwood y Miller (1994) aseguran que existe relación entre las actitudes, las creencias del profesor y el rendimiento, y también entre las actitudes, creencias y el rendimiento de sus alumnos. Así, por ejemplo, si un alumno llega a clase con una mala predisposición ante la Matemática, la solución de los factores externos no ayudará en mucho a su rendimiento: antes deberá intentarse mejorar su disposición hacia el aprendizaje, su actitud frente a la asignatura.

A pesar de existir mucha evidencia empírica acerca de la importancia de las actitudes en el rendimiento en Matemática, no existe un modelo de aprendizaje que ubique adecuadamente las actitudes dentro de ella. Carecemos de un modelo que diferencie las actitudes de otros aspectos psicológicos –como, por ejemplo, las motivaciones y aspiraciones-, los cuales como veremos son considerados erróneamente como aspectos de la afectividad.

En este artículo, proponemos una aproximación a las actitudes y a su relación con el aprendizaje de la Matemática a partir de un modelo general del aprendizaje basado en el reconocimiento de los tres sistemas de la personalidad (el cognitivo-productivo, afectivo-emotivo y el conativo-volitivo) a partir de una revisión de Ortiz (1994).

El artículo está organizado de la siguiente manera: en las secciones 2 y 3 se abordan las concepciones predominantes acerca de la afectividad y de las actitudes en la educación; en la sección 4, se presenta una propuesta que ubica las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje de la Matemática-Estadística; y en la sección 5 se definen las actitudes en el contexto del modelo propuesto. Comentarios finales son presentados en la última sección.

1. CONCEPCIONES PREDOMINANTES DE LA AFECTIVIDAD

La afectividad siempre aparece relacionada con la educación; a su vez, el papel del educador es considerado importante y suele relacionarse con cuestiones de la afectividad. Sin embargo, dicho concepto no es fácil de definir –y con mayor razón cuando se habla del aprendizaje de las matemáticas y de las asignaturas de ciencia en general-.

Existe una gran divergencia en cuanto a la conceptualización de los fenómenos afectivos. En la literatura se utilizan los términos *afecto, emoción y sentimiento*, aparentemente como sinónimos. Entretanto, en la mayoría de las veces el término *emoción* se encuentra relacionado con el componente biológico del comportamiento humano, y se suele referir a una agitación y/o una reacción de orden físico.

Afecto y afectividad adquirieron a lo largo del tiempo varias acepciones y definiciones. Según Mutschele (1994), la afectividad consiste en un nivel de existencia traducido por los sentimientos, por las creencias y por los valores vividos, y tiende a determinar las conductas. En educación matemática, Mc Leod (1989) define el afecto o dominio afectivo de la siguiente manera: "un extenso conjunto de sentimientos y humores (estado de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición". Así, Mc Leod (1989) considera como descriptores específicos de este dominio las creencias, las actitudes y las emociones. En general, la relación entre dominio afectivo (creencias, actitudes y emociones) y aprendizaje no va en un único sentido, ya que los afectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender, y recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas.

Por otra parte, Piaget (1977) considera el desarrollo intelectual como un proceso que comprende un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. En la óptica piagetana, el afecto desempeña un papel esencial en el funcionamiento de la inteligencia. Sin embargo, pese a reconocer que el aspecto afectivo es importante, se concentra menos en él que en el aspecto cognitivo.

Según Piaget, existe un estrecho paralelismo entre el desarrollo afectivo y el intelectual, este último como determinante de cada etapa de la afectividad. *Vida afectiva y vida cognitiva* son inseparables, porque todo intercambio con el medio presupone, al mismo tiempo, estructuración y valorización. Asimismo, no se podría razonar -incluso en Matemática- sin experimentar ciertos sentimientos, mientras que tampoco existen afecciones sin un mínimo de comprensión. El acto de la inteligencia presupone, pues, una regulación energética interna (interés, esfuerzo, facilidad) (Piaget 1977:16). Para Piaget (1962), sin afecto no habría interés, necesidad y motivación para el aprendizaje, ni tampoco cuestionamientos, y sin estos no hay desarrollo mental. Cognición y afectividad se complementan: se dan soporte.

Por otro lado, en la psicogenética de Henri Wallon (1984), la dimensión afectiva ocupa un lugar central tanto en la construcción de la persona cuanto en el conocimiento. Ambos se inician en un período que él denomina *impulsivo - emocional*

y se extienden a lo largo del primer año de vida. En ese momento, la afectividad se reduce prácticamente a las manifestaciones fisiológicas de la emoción, que constituyen, por lo tanto, el punto de partida del psiquismo. La afectividad, desde esta perspectiva, no es apenas una de las dimensiones de la persona: ella es también una fase del desarrollo, la más arcaica. El ser humano existió recién cuando un ente afectivo surgió de la vida puramente orgánica. A partir de la afectividad, se encaminó, lentamente, hacia la vida racional. Por tanto, en el inicio de la vida, la afectividad y la inteligencia están estrechamente relacionadas con el predominio de la primera.

Vygotsky fue uno de los primeros en reconocer un conjunto de sistemas más complejos que el de la cognición. Planteó, explícitamente, que uno de los principales defectos de la psicología tradicional fue la separación entre los aspectos intelectuales, de un lado, y los volitivos y afectivos, de otro; y ante ello propuso la consideración de la unidad entre dichos procesos (Vygostky 1991). Vigotsky considera que el pensamiento tiene origen en la esfera de la motivación, la cual incluye inclinaciones, necesidades, intereses, impulsos, afecto y emoción. En esta esfera estaría la razón última del pensamiento; así, una comprensión completa del pensamiento humano solo es posible cuando se comprende su base afectivo-volitiva. Vigotsky buscó elaborar una nueva perspectiva que tratase de otro modo las relaciones entre mente y cuerpo y entre cognición y afecto. Reconoció que la íntima relación entre el pensamiento y la dimensión afectiva es una condición necesaria, y que esa relación debe ser examinada a lo largo de la historia.

Nosotros consideramos que la afectividad debe ser abordada con una significación más amplia, refiriéndose a las vivencias de los individuos y a las formas de expresión más complejas y esencialmente humanas, y no de orden biológico-ernegético, como se observa en las concepciones de Piaget y Wallon. También pensamos que existe confusión al considerar las actitudes como elemento descriptor de la afectividad, tal y como plantea Mc Leod. Nuestra propuesta es más cercana a la de Vigotsky, quien reconoció que la afectividad se relaciona con otros sistemas.

2. CONCEPCIONES PREDOMINANTES ACERCA DE LAS ACTITUDES

Como es reportado en la literatura, sentimientos, valores y actitudes son también aspectos importantes de la educación. Ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente, de acuerdo con sus creencias acerca de sí mismo y con la asignatura que cursa. Si se reproduce la misma reacción afectiva muchas veces (frustración, satisfacción, etcétera), esta puede convertirse en una actitud; y las actitudes, a su vez, influyen en las creencias y contribuyen a la formación del alumno. Estas actitudes se desenvuelven lentamente, al tiempo que los factores culturales desempeñan un papel primordial: las actitudes son estables y resistentes a las mudanzas, y tendrán un componente cognitivo importante y otro emocional.

Según Auzmendi (1992), las actitudes constituyen una serie de características ya estudiadas antiguamente, y son "aspectos no directamente observables, compuesto por las creencias, sentimientos y predisposiciones comportamentales en relación al objeto" (por ejemplo, Matemática-Estadística). Para Moyra Ruffel (citado en Estrada 2003), por su parte, estas son una disposición de responder de manera favorable o no en relación con un objeto, una persona, una institución o un acontecimiento. Para Mc Leod (1992), suponen respuestas positivas o negativas, producidas durante el proceso del aprendizaje.

Como se ha mencionado, Mc Leod (1992), al conceptuar el dominio afectivo de la educación matemática, distingue entre emociones, actitudes y creencias. Para dicho autor, mientras las emociones son respuestas inmediatas positivas o negativas producidas cuando se estudia Matemática o Estadística, las actitudes son respuestas relativamente más estables, o sentimientos más intensos que se forman por repetición de respuestas emocionales y que se automatizan con el tiempo.

Consideramos que la postura de Mc Leod (1992) es insuficiente para explicar las actitudes, porque estas no pueden considerarse solo en el dominio afectivo. Si bien las actitudes en relación con una asignatura están conformadas por las emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje –como Gal *et al*. (1997) señalan, por ejemplo-, la actitud representa una relación más amplia entre *objeto y sujeto*. En nuestro caso, cuando nos referimos a la actitud ante la Matemática-Estadística, esta es el *objeto* y la persona que tiene la actitud ante ella es el *sujeto,* quien envuelve diferentes planos o sistemas de la personalidad y no solamente dominios afectivos.

A partir de las anteriores concepciones, podemos percibir algunos elementos en común en relación con las actitudes. La actitud constituiría una cierta predisposición o no del sujeto para con algo; una aceptación o no; una cierta manifestación positiva o negativa; una aproximación o alejamiento; un sentimiento favorable o desfavorable. Esto no se ajusta a la definición de Gal *et al.* (1997), quienes consideran las actitudes como "suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período del aprendizaje de la asignatura objeto de estudio", que enfatiza aspectos exclusivamente afectivos y emotivos.

Nosotros consideramos que las actitudes siempre se expresan positiva o negativamente, que pueden representar sentimientos vinculados externamente con la asignatura (profesor, actividad, libro, etcétera) y que no se restringen a la afectividad, sino que involucran pensamientos, evaluaciones, valoraciones y disposiciones a la acción que forman parte de otros componentes de la personalidad, tal y como veremos después.

3. UNA APROXIMACIÓN PARA EL ENTENDIMIENTO DE LAS ACTITUDES DENTRO DE UN MODELO DE APRENDIZAJE

Para proponer un modelo de aprendizaje en el que se ubiquen las actitudes, debemos distinguir el plano *representacional* del plano *procedimental*. En el plano de las representaciones, nos referimos a los aspectos estructurales que son predominantemente de entrada; así tenemos disposiciones afectivas, aptitudes cognitivas y actitudes conativas. En el plano procedimental, nos referimos a la actividad que es predominantemente de salida: las emociones, lo productivo y lo volitivo. Ambos planos, según Ortiz (1994), conforman los sistemas de la personalidad el sistema afectivo-emotivo, el sistema cognitivo- productivo y el sistema conativo-volitivo.

De acuerdo con Ortiz (1994:145), en el *sistema afectivo-emotivo*, se codifican y procesan afectos y sentimientos. En el plano de las representaciones, a nivel subconsciente, estos tipos de información (afectos y sentimientos) se estructuran en las disposiciones afectivas, y en el plano de los procedimientos se organizan en las emociones de la personalidad. En el *sistema cognitivo-productivo,* se codifican y procesan imágenes y conceptos, los cuales se estructuran en el plano de las representaciones subconscientes, como las aptitudes cognitivas, y en el plano de los procedimientos, como las habilidades productivas o creativas de la personalidad. En el *sistema conativo-volitivo,* se codifican y procesan motivos y valores, que se

estructuran en el plano de las representaciones de nivel subconsciente, como las actitudes conativas, y en el plano de los procedimientos, como los procesos volitivos de decisión de la personalidad.

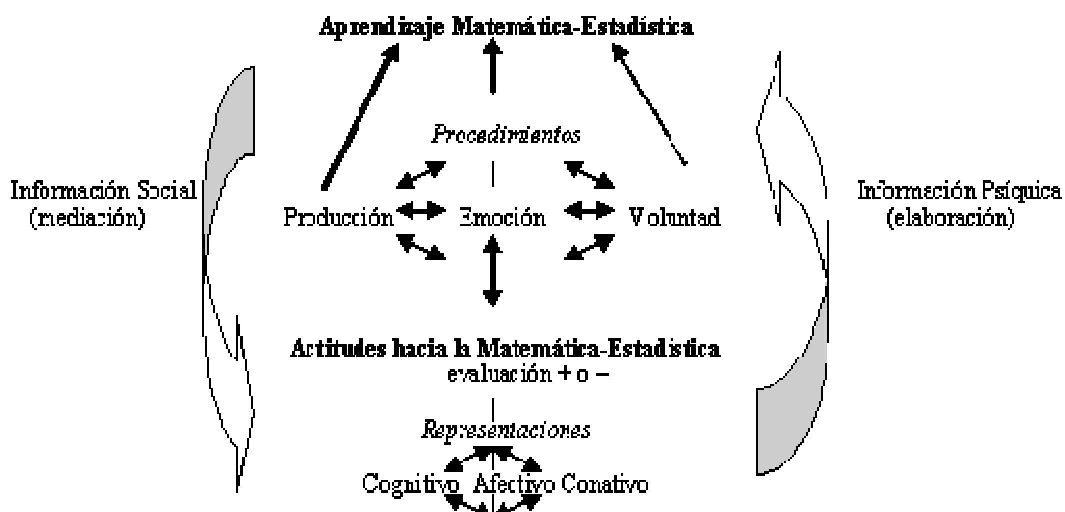
Para comprender las actitudes, debemos enfatizar el plano representacional antes que el plano procedimental del modelo de Ortiz (1994), considerando que las actitudes son predominantemente disposiciones de evaluación de “entrada” antes que acciones o actividades de “salida”.

Información social e información psíquica son otros dos conceptos que debemos diferenciar dentro de nuestra propuesta de un modelo de aprendizaje. *Información psíquica* es una forma de estructuración que refleja, primero, las necesidades internas del organismo. Luego, sobre la base de aquella información, se genera un tipo de actividad por medio del cual son elaboradas actividades de orientación y, fundamentalmente, de elaboración, a partir de los códigos sociales cuya información debe asimilar e incorporar en el curso de su vida dentro de la sociedad, hasta formarse como personalidad. *Información social* se refiere a la información externa generada por los hombres respecto de su propia información psíquica interna. Esta clase de información de complejidad solo puede producirse y reproducirse en la actividad colectiva de los hombres, la cual se organiza a través de procesos fundamentalmente de mediación.

En nuestra propuesta, estamos más interesados en el entendimiento de los tipos de representaciones con el aprendizaje dentro de un contexto social y no solamente con el entendimiento de la personalidad humana. Para detalles de esta teoría y de sus implicancias educativas, pueden revisarse otras obras de Ortiz (1997, 2002 y 2004).

Los aspectos enunciados nos permiten presentar un modelo de aprendizaje en el que es posible ubicar las actitudes. La figura 1 sintetiza nuestra propuesta.

Figura 1: Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje



Desde el punto de vista del aprendizaje de la Matemática-Estadística, estamos interesados en las expresiones de pensamiento (la intuición, el razonamiento, la capacidad de solución de problemas, los errores de pensamiento) dentro del componente cognitivo; por las emociones y sentimientos (gusto, temor, rechazos, etcétera) dentro del componente afectivo; y por las actuaciones (motivaciones, impulsos, aspiraciones, intereses) dentro del componente volitivo.

Para nosotros, la afectividad constituye un proceso interno, situado en el plano representacional y representado por las disposiciones afectivas; ella, junto al plano procedimental, representado por las emociones de la personalidad, dará lugar a un sistema afectivo-emotivo, el cual codifica y procesa afectos y sentimientos.

Estos procesos integrados en la afectividad desempeñan un papel importante junto con el proceso cognitivo en el contexto social del individuo, pues están relacionados y también integrados de manera dialéctica. La afectividad y la cognición tienen relación entre si: son independientes y dependientes entre ellos. Pero existe otro componente importante en la personalidad del individuo, el componente conativo, que codifica y procesa las clases de información que llamamos *motivos y valores*; allí están situadas las actitudes conativas (Ortiz 1994).

En este marco, las actitudes presentan una fuerte carga afectiva en su representación. Estas representaciones acerca del objeto de la actitud -por ejemplo, la asignatura de Matemática- serán interiorizadas como positivas o negativas de acuerdo con lo que se sienta (considerando el componente afectivo), piense (considerando el componente cognitivo) e ideogelize[1] (considerando el componente conativo) ante y sobre un objeto. De igual forma, las representaciones serán evaluadas como positivas o negativas. Ellas determinan aquellos procedimientos del individuo que lo llevan a su accionar o aprendizaje. Así, determinados aprendizajes de los individuos pueden ser más probables que otros, dependiendo de si este considera procedimientos más productivos, emotivos o volitivos o ciertas "combinaciones" preferentes de estos.

Pero también en relación con la asignatura de Matemática y Estadística el alumno o el profesor puede presentar manifestaciones negativas o positivas de acuerdo con sus experiencias -hayan sido estas negativas o positivas (mediaciones de la información social)- y con su aprendizaje en el pasado; y las dificultades, tanto en el aprendizaje como en la enseñanza, pueden estar relacionadas con las actitudes que tienen y que generalmente son negativas (información psíquica).

4. UNA DEFINICIÓN DE ACTITUDES

Diferentes investigaciones han revelado que el desarrollo de actitudes positivas es fundamental para el estudio de cualquier asignatura de estudio, pues así el alumno tendrá una predisposición favorable para el estudio, y se creerá capaz de realizarlo y de hacer uso de la asignatura por una serie de razones útiles para él (Gómez 2000).

Por lo tanto, favorecer el desarrollo de actitudes positivas implica una serie de medidas que podrán beneficiar la predisposición favorable para la Matemática-Estadística, y esos programas deberían estar fundamentados en actividades que busquen desarrollar las habilidades matemáticas, despertar la curiosidad, estimular

[1] Este neologismo se refiere al nivel ético-valorativo que el individuo presenta sobre el objeto actitudinal.

la imaginación del alumno y ofrecer oportunidades para el desarrollo de su creatividad. De esta forma, es muy importante que el profesor tenga en mente, a través de un proceso clasificatorio, una idea general de las actitudes de sus alumnos con relación a la Matemática- Estadística, con lo cual se asegure una base sólida, -que busque el incentivo de actitudes positivas- sobre la que debe reposar dicho programa.

Creemos que los estudios relacionados con la afectividad y las actitudes hacia la Matemática-Estadística tienen un carácter relevante, ya que este tema en la actualidad no solo es resultado de una mayor preocupación por el producto educativo considerado de manera global, sino que también se justifica cuando se considera el estudio sobre el aprendizaje. Los estudios sobre las actitudes confirman su impacto sobre el aprendizaje cognitivo de los alumnos, así como lo hace la escasa integración real de los objetivos generales de la educación en relación con las actitudes; es decir, necesitamos que las actitudes se integren al currículo de las escuelas y de las universidades, y que sean consideradas como factores internos que tienen una intervención importante en el aprendizaje de los alumnos.

Para nosotros, el estudio de las actitudes no solo tiene sentido en la medida en que contribuye a caracterizar mejor o con más amplitud el fenómeno educativo, sino también porque su estudio puede contribuir como un instrumento que caracterice la eficacia del proceso educativo en general.

Desde nuestra perspectiva, la actitud es una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable ante un determinado objeto (Matemática- Estadística). La actitud es, entonces, una disposición personal, idiosincrásica, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que se organiza en el plano de las representaciones, considerando los dominios cognitivo, afectivo y conativo. La actitud determina aprendizajes a través de procedimientos productivos, emotivos y volitivos, elaborados a través de información psíquica; y a su vez, estos aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de esta actitud.

En particular, considerando los resultados de la literatura, la actitud hacia la Matemática-Estadística puede ser una respuesta emotiva de un individuo ante una situación cuyo contenido empleará, sea cursando una asignatura o analizando datos. Esta respuesta emotiva -de tipo *gustar y no gustar*- puede tener su origen, por ejemplo, en las creencias de los alumnos acerca de la Matemática-Estadística, en la percepción de la dificultad que supone aprender sus contenidos y en la valoración de la utilidad de esta en su vida y en su cotidiano, todo esto en el plano de las representaciones. Consideramos que las actitudes son bastante estables, que presentan intensidad moderada y que poseen componentes cognitivo y conativo aunque menores que el afectivo- igualmente importantes.

COMENTARIOS FINALES

En la literatura, se han postulado diversas variables explicativas para el deficiente rendimiento matemático de los estudiantes universitarios. Estas variables pueden ser exógenas a la universidad (tales como el rendimiento escolar, los ingresos económicos, la instrucción de los padres, el tipo de colegio de procedencia, el rendimiento en el examen de admisión, etcétera) o endógenas a ella (como la valoración de los profesores en términos de diversos criterios, de los exámenes, de los contenidos de la asignatura, de las evaluaciones, entre otras). Estas aproximaciones se asientan sobre juicios y autorreflexiones de docentes, alumnos y administradores de la educación. En este trabajo, nosotros enfatizamos un aspecto

hasta ahora no apreciado -el de las variables internas-, y denotamos con esto un conjunto de variables psicológicas que presentan los alumnos, que traen consigo a la universidad y que pueden afectar su rendimiento. Este trabajo se enfatizó en las actitudes. Sin embargo, en la literatura no hemos identificado una definición integrada de las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje que incluyera diferentes planos de la actividad humana, que reconociera los tipos de información social y psíquica, y que distinguiera con claridad diferentes componentes, como la afectividad y la cognición.

Respecto al modelo presentado, podemos afirmar que las manifestaciones psicológicas no están aisladas del contexto social ni de los componentes cognitivo, afectivo y conativo: hay cierta integración y destacan el afectivo, el cognitivo o el conativo según sea el contexto en que se desarrolle.

Considerando el modelo presentado, el aprendizaje de la Matemática-Estadística puede verse afectado de manera positiva o negativa de acuerdo con cómo el alumno sienta (afectivo), piense (cognitivo) o ideogelize (conativo) la asignatura, y con cómo, a partir de ello, forme sus actitudes frente a ella. Por ello, se ha planteado que las actitudes no solo tienen una base afectiva, sino también cognitiva y conativa. Podemos revisar ejemplos de ello en Aparicio y Bazán (2005), cuya investigación -basada en la relación entre actitudes y rendimiento académico- encontró que a mayor incremento de conocimientos (cognitivo) hay un cambio favorable en las actitudes. Cuando se plantea un cambio de actitudes, lo que se hace es una serie de tareas (actividades) encaminadas hacia un cambio en la predisposición de creer o pensar (cognitivo) respecto del objeto mediante sentimientos más positivos (afectividad).

En conclusión, la integración de los componentes cognitivo, afectivo y conativo, respetando la intensidad de cada uno de ellos en las manifestaciones del comportamiento y en los diferentes aspectos de este -como son las actitudes-, conllevará una mayor comprensión del aprendizaje de la Matemática-Estadística y de diversas asignaturas en general.

Tanto la afectividad como la inteligencia son mecanismos de adaptación que permiten al individuo la construcción de nociones sobre las situaciones, los objetos y las personas, mediante la asignación de atributos, cualidades y valores. Asimismo, en la interacción que el profesor y el alumno establecen en la escuela, los factores afectivos y cognitivos de ambos ejercen influencia decisiva que permite relacionar varias áreas en que las tendencias cognitivas específicas de cada individuo pueden influir de modo significativo a la falta de afectividad.

Por otro lado, el afecto es un regulador de la acción que influye en las actitudes del individuo, y es un aspecto importante de ella. De esa forma, amor, odio, tristeza, alegría o miedo llevan al individuo a buscar o evitar ciertas personas o experiencias. Empero, las actitudes -como hemos visto- involucran otros sistemas de la personalidad, como son el cognitivo-productivo y el conativo-volitivo, y no puede identificarse solo como un aspecto de la afectividad, tal y como erróneamente son presentadas en la literatura.

Referencias

AGNE, K. J., GREENWOOD, G. E. y MILLER, L. D.
1994 Relationships between teacher belief systems and teacher effecteveness.
The Journal of Research and Development in Education, 27(3), 141 - 152.

ALIAGA, J. y PECHO J.
2000 Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios. Revista Paradigmas, 1(1-2), 61-78.

APARICIO, A. y BAZÁN J.
1997. Actitudes hacia las Matemática en ingresantes a la Universidad Nacional Agraria la Molina. Más Luz, Revista de Psicología y Pedagogía. 3(2), 351-380.

APARICIO, A.; BAZÁN, J.L. y ABDOUNUR, O.
2004. Desempenho em relação à Estatística em professores de ensino fundamental no Peru. VII Encontro Paulista de Educação Matemática de 9 a 12 de junho de 2004. www.sbempaulista/viiepem/anais

APARICIO, A. y BAZÁN, J. L.
2005 Actitud y rendimiento académico en profesores que cursan una asignatura de Estadística en la complementación académica en Perú. Décimo Novena Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME). Montevideo. Uruguay (en prensa)

APARICIO, A. y BAZÁN, J. L.
2006 Actitudes hacia la estadística en profesores de nivel primario. En González, M., Bazán, J., Sánchez, R. (Editores). COLOQUIOS DE MATEMATICA EDUCATIVA. Reportes de Investigación. Serie C, Número 18, Parte 2, 125-131. PUCP

AUZMENDI, E.
1992 Las actitudes hacia la Matemática Estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Mensajero, Bilbao. España.

BAZÁN, J.L.
1997 Metodología Estadística de construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de actitudes hacia la Matemática en la UNALM. Tesis para optar el título de Ingeniero estadístico. UNALM. Lima-Perú.

BAZÁN J. L. y SOTERO H.
2000 Una aplicación al estudio de actitudes hacia la Matemática en la UNALM. Anales Cientificos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. pp. 60-72

BAZÁN, J. L., ESPINOSA G. y FARRO Ch.
2001 Rendimiento y actitudes hacia la Matemática en el sistema escolar peruano. Documento de trabajo nro 13. Programa MECEP (Medición de la Calidad Educativa Peruana). Ministerio de Educación. Lima-Perú. Pp 55-70.

BISHOP, A.
1996 International Handbook of Mathematical Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

CUETO, S.; ANDRADE, F. y LEÖN, J.
2003 Las actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, la escritura, la matemática y las lenguas indígenas. Lima: GRADE, 2003. 75 pp. (Documento de Trabajo, 44).

ESTRADA, A.; BATANERO, C.; y FORTUNY, J.
2003 Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio.27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Lleida, 8-11 de abril. España.

ESTRADA, A.
2002 Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado.Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

GAL, I.; GINSBURG, L. y SCHAU C.
1997 Monitoring attitudes and beliefs in statistics: Education. In Gal & Garfield (eds). The assessment challenge in statistics education (pp 37-51). Netherlands.

GÓMEZ-CHACÓN, I.
2000. Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: NARCEA, S.A, Ediciones.

MCLEOD, D.B.

1989 Beliefs, atitudes and emotion: new vewof affect in mathematics education. En D.B Mc Leod y V.M Adams (eds) affect and mhatematical problem solving: A new perspecteve (pp. 245-258). New York....

MCLEOD, D.B.
1992 Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. Macmillan y N.C.T.M

MUTSCHELE, M.
1994 Problemas de aprendizagem da criança : causas físicas,sensoriais, neurológicas, emocionais, sociais e ambientais. 3. ed. São Paulo : Loyola, .111 pp.

ORTIZ, P.
1994 El Sistema de la Personalidad. Lima: ORION S.R.L.

ORTIZ, P.
1997 La formación de la personalidad. Lima: Dimaso Editores.

ORTIZ, P.
2002 Aspectos neurológicos de la motivación y la voluntad. Revista Peruana de Neurología.(2-3):21-37.

ORTIZ, P.
2004 Cuadernos de psicobiología social: El nivel consciente de la actividad personal.
Lima: Fondo Editorial de la UNMSM

PHILLIPS, R.
1993 Teacher attitude as related to student attitude and achievement in Elementary School Mathematics. School Science and Mathematics, 73(6), 501 - 507.

PIAGET, J.
1962 The relation of affetivity to intelligence in the mental development of the child.
[transl. by Pitsa Hartocollis]. In Bulletin of the Menninger clinic., vol. 26, no 3.

PIAGET, J.
1977 Psicologia da inteligencia. Rio de Janeiro: Zahar.

RODRÍGUEZ, N.R.
1991 Estudio de las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Matemática y la Estadistica. Revista Intercontinental de Psicologia y Educación, 4(2), 69-83.

UMC
2005 Evaluación del rendimiento estudiantil 2004. Lima: Ministerio de Educación. Unidad de Medición de la Calidad Educativa.

VYGOTSKY, L.S.
1991 A Formação Social da Mente. 4ª edição. São Paulo: Martins Fontes.

WALLON, H.
1984 La evolución psicológica del niño.(Trad. M. Miranda Pacheco). 7ma. edición. Barcelona, Crítica, Grupo editorial Grijalbo.